

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-150235

(43)Date of publication of application : 18.06.1993

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335
// F21V 7/12

(21)Application number : 03-317684

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 02.12.1991

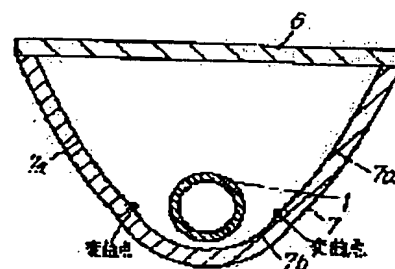
(72)Inventor : NAKAHIRA YASUO
TAMARU SHUJI

(54) ILLUMINATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance transmissivity, to eliminate the irregularity of brightness by using a light diffusing plate whose diffusing property is low and to improve the utilizing efficiency of light.

CONSTITUTION: The front part of a bar-like cold cathode fluorescent lamp 1 is covered with the light diffusing plate 6 and a reflecting mirror 7 is arranged at the back part of the lamp 1. The mirror 7 consists of a first curved surface 7a and a second curved surface 7b positioned at the central part of the first curved surface. Besides, the lamp 1 is positioned at the focus coordinate of the first curved surface 7a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.01.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2874418

[Date of registration] 14.01.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2874418号

(45) 発行日 平成11年(1999) 3月24日

(24) 登録日 平成11年(1999) 1月14日

(51) Int.Cl.⁸
G 0 2 F 1/1335
F 2 1 V 7/12
G 0 2 B 17/00
G 0 3 B 21/20
27/54

識別記号
5 3 0

F I
G 0 2 F 1/1335
F 2 1 V 7/12
G 0 2 B 17/00
G 0 3 B 21/20
27/54
P

請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-317684
(22) 出願日 平成3年(1991)12月2日
(65) 公開番号 特開平5-150235
(43) 公開日 平成5年(1993)6月18日
審査請求日 平成9年(1997)1月7日

(73) 特許権者 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72) 発明者 中平 康雄
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電
器産業株式会社内
(72) 発明者 田丸 修治
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電
器産業株式会社内
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

審査官 吉野 公夫
(56) 参考文献 特開 昭60-130729 (J P, A)
実開 平2-78926 (J P, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 線光源と、前記線光源の前方を覆う光拡散板と、前記線光源の後方に配置した反射鏡とを設けたものにおいて、前記反射鏡に放物線状の第1曲面とこの第1曲面の中央部に、前記線光源からの光を管壁に集光する第2曲面とを設けてなり、前記第1曲面の焦点座標に前記線光源を位置させたことを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、パーソナルコンピュータ装置、液晶テレビジョン装置等に利用する液晶表示装置のバック照明として適する照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の照明装置は図5に示すよ

2

うに、棒状蛍光ランプ1と、その前方を覆う光拡散板2と、棒状蛍光ランプ1の後方に配置された放物線状の反射鏡3とによって構成されるものが一般的である。ここで、図6に示すように棒状蛍光ランプ1の肉厚が0.5mmのガラス管4の内面には均等膜厚の蛍光体5が被着されており、ガラス管4の内径部分の上方においては254nmの紫外放射によって蛍光体5が励起され、可視光となって光が放射される。しかし、ガラス管4の肉厚部分の上方においてはガラス管4内面での臨界角による制限を受けるために、光が進めない。

【0003】 図7は、棒状蛍光ランプ1の内壁面で臨界角による制限を受けたときの光の進路を示している。棒状蛍光ランプ1のガラス管材料として一般的に用いられるソーダガラスは、約45°なる臨界角を有しており、これ以上の角度で入射（出射）する光は全反射する。し

たがって、棒状蛍光ランプ1の内壁面のa点なる位置から放射される光も臨界角(45°)による制限を受けて、図7に示す方向にしか進めない。このことは、ガラス管4内壁面のa点の下方においても同様であり、ガラス管4の肉厚部分の上方に破線で示すように光は進まない。また、放物線状の反射鏡3では、棒状蛍光ランプ1から放射された光を光拡散板2への平行光として反射するように設計されているが、この反射光についても棒状蛍光ランプ1のガラス管4内面の蛍光体5に当たるのみで棒状蛍光ランプ1の肉厚部分上方には光が進まない。その結果、棒状蛍光ランプ1の肉厚部分はほぼ非発光部となってしまふ。そこで、従来の照明装置では、拡散性の高い光拡散板を設け、輝度分布の均一化を図っている。そのときの輝度分布特性を図4に曲線Dとして示す。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の構成では、放物線形状の反射鏡3を用いているために、照明装置の薄型化を図ろうとすると、棒状蛍光ランプ1が光拡散板2に近づき、棒状蛍光ランプ1の肉厚部分の急激な輝度低下が増長され、輝度分布の均一性が悪化しやすいという問題があった。そこで、輝度分布の均一化を図るために、透過率が低くて、拡散性が高い光拡散板を用いている。

【0005】本発明は、上記従来の問題点を解決するためになされたもので、透過率が高く、拡散性が低い光拡散板を用いて輝度むらを解消することができ、光利用効率を向上することができる照明装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の照明装置は、線光源と、前記線光源の前方を覆う光拡散板と、前記線光源の後方に配置した反射鏡とを設けたものにおいて、前記反射鏡に放物線状の第1曲面とこの第1曲面の中央部に、前記線光源からの光を管壁に集光する第2曲面とを設けてなり、前記第1曲面の焦点座標に前記線光源を位置させたものである。

【0007】

【作用】この構成において、線光源を点灯させると、反射鏡の第1曲面部分に進む光は従来例と同じく光拡散板への平行光として反射される。次に、第2曲面部分に進んだ光は線光源の管壁に集光され、光拡散板への平行光として反射される。この光によって、輝度むらが最も目立ちやすい線光源の肉厚部分上面の急激な輝度低下を抑制することができる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

【0009】図1は本発明の一実施例である照明装置の断面図である。図1に示すように、本発明実施例の照明

装置は、外径4mmの棒状冷陰極蛍光ランプ1からなる線光源と、その前方を覆う光拡散板6と、放物線状の第1曲面7aとこの第1曲面の中央部に円弧状の第2曲面7bを位置させた反射鏡7とを備えている。ここで、本発明実施例では、第1曲面7aは放物線状反射鏡の設計式として一般的に用いられる次式において焦点距離 $f = 2.031$ とした。

【0010】 $(X^2 - 4f) - f = Y$

(ただし、 (X, Y) : 反射鏡の座標、 f : 焦点距離を示す。なお、焦点座標は $(0, 0)$ である。) また、第2曲面7bは、第1曲面7a上の $(3.77, -0.26)$ 、 $(-3.77, -0.26)$ なる2点を結ぶ円弧とした。反射鏡7には、従来例の反射鏡と同じ反射率のものを用いている。

【0011】以上のように構成された本発明実施例の照明装置について、以下その作用を図2を用いて説明する。

【0012】まず、棒状冷陰極蛍光ランプ1を点灯させると、反射鏡7の第1曲面7a部分に進む光は従来例と同じく光拡散板6への平行光として反射される。次に、第2曲面7b部分へ進んだ光が冷陰極蛍光ランプ1の管壁に集光され、光拡散板6への平行光として反射される。その結果を光拡散板6なしで輝度分布測定したものが図3である。同図において、曲線Aは本発明実施例の場合、曲線Bは従来例(光拡散板なし)をそれぞれ示す。これから、冷陰極蛍光ランプ1の肉厚部分上面の急激な輝度低下が従来例に比べて緩和されていることがわかる。したがって、輝度低下が緩和された分従来より透過率が高く、拡散性が低い光拡散板を用いて輝度分布を均一にできる。この実施例での輝度均斉度は、6.6、4%であり、従来例では66、1%である。

【0013】本発明実施例において光拡散板を取り付けた照明装置の輝度分布特性を図4に曲線Cとして示す。図4から本発明実施例によれば、同一ランプ入力で輝度均斉度が同程度のまま、従来に比し約2倍の光拡散板面輝度が得られていることがわかる。

【0014】以上のように、本発明実施例によれば、反射鏡7の放物線状の第1曲面7aの中央部に冷陰極蛍光ランプ1への管壁反射を発生させる反射面、すなわち第2曲面7bを設けることにより、冷陰極蛍光ランプ1の肉厚部分上面の急激な輝度低下を抑制し、従来に比し約2倍の透過率の光拡散板を用いて同程度の輝度均斉度を得ることができる。すなわち、光利用効率を従来の約2倍にできる。

【0015】なお、上記実施例では反射鏡の第1曲面を放物線状、第2曲面を円弧状としたが、照明装置の許容最大厚さに応じて第1曲面および第2曲面の曲面形状は如何なる組み合わせとしてもよい。また、上記実施例では、線光源として冷陰極蛍光ランプを用いたが、熱陰極蛍光ランプ、無電極蛍光ランプ等を用いてもよい。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、線光源と、前記線光源の前方を覆う光拡散板と、前記線光源の後方に配置した反射鏡とを設けたものにおいて、前記反射鏡に第1曲面とこの第1曲面の中央部に第2曲面とを設けてなり、前記第1曲面の焦点座標に前記線光源を位置させることにより、前記線光源の肉厚部分上方の急激な輝度低下を抑制することができ、さらに従来に比し透過率が高くて、拡散性が低い光拡散板を用いて輝度分布を均一にできるため、光利用効率を向上することのできるすぐれた効果を有する照明装置を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である照明装置の断面図

【図2】図1の反射鏡部分の光路図

10

*【図3】本発明実施例の輝度分布特性（光拡散板なし）を従来例のそれと比較して示す図

【図4】本発明実施例の輝度分布特性（光拡散板あり）を従来例のそれと比較して示す図

【図5】従来例の照明装置の斜視図

【図6】図5の反射鏡部分の光路図

【図7】ガラス管の臨界角による制限を受けた光の進路図

【符号の説明】

1 冷陰極蛍光ランプ

6 光拡散板

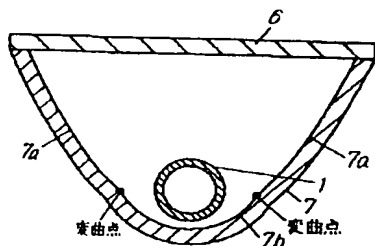
7 反射鏡

7a 反射鏡の第1曲面

7b 反射鏡の第2曲面

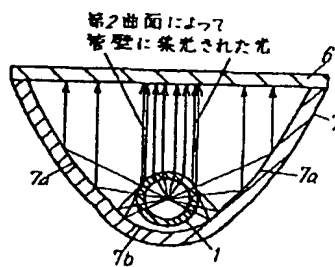
*

【図1】

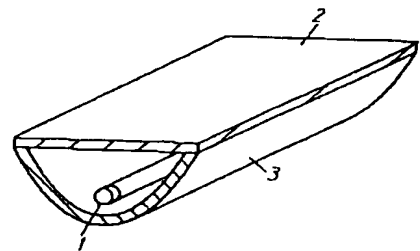


1 冷陰極
蛍光ランプ
6 光拡散板
7 反射鏡
7a 第1曲面
7b 第2曲面

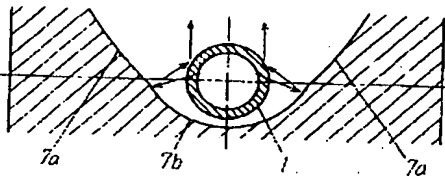
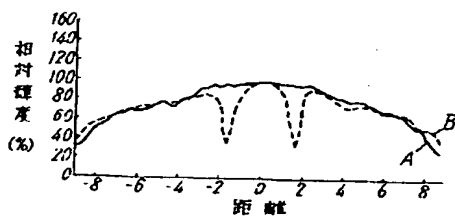
【図2】



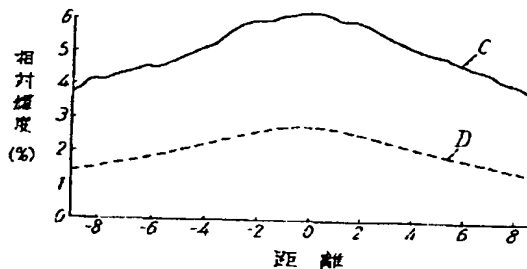
【図5】



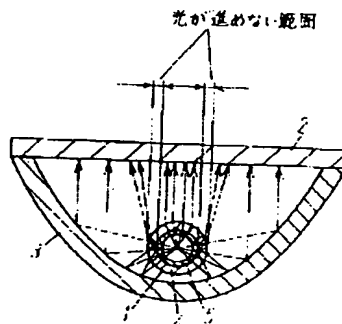
【図3】



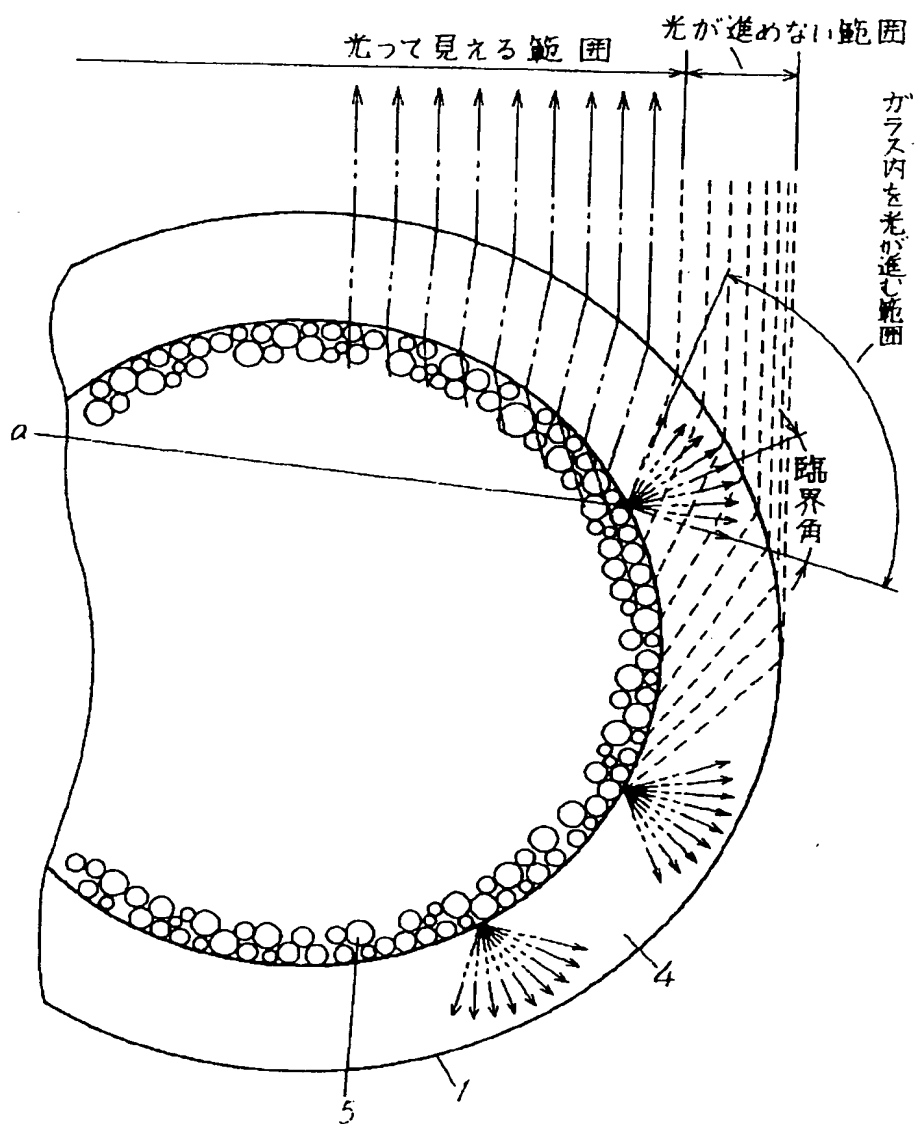
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, DB名)

G02F 1/1335 530

F21V 7/12

G02B 17/00

G03B 21/20

G03B 27/54